CAPÍTULO 5

DESARROLLO DE PLAN DE ENSAMBLE

5.1 Definición

Para poder llevar a cabo el ensamble de la máquina que ha sido diseñada en los capítulos anteriores, una vez teniendo todas las partes y elementos requeridos, proseguiremos con una secuencia de ensamble.

Esta secuencia facilitará el ensamble de los subensambles, para poder llegar a los ensambles finales que constituyen la máquina.

Para poder tener una mayor claridad en el proceso de ensamble se requiere del uso de un diagrama de flujo para tener una idea visible de cómo ensamblar.

El tipo de diagramas de flujo que se emplean en la mayoría de las ocasiones, por su claridad y facilidad de seguir, son los diagramas “Ishikawa” o mejor conocido como cola de pescado.

Este tipo de diagramas muestra el orden de ensamble y el elemento a ensamblar. Se emplearan diagramas de cola de pescado para cada subensamble y ensamble que conforman a la máquina.

El diagrama de cola de pescado fluye de izquierda a derecha, esto es que si se realiza el ensamble en esta dirección se podrá tener una ensamblabilidad clara y eficaz.

El ensamble, subensamble o elemento situado en el extremo izquierdo de cada diagrama son el punto de partida para llegar a la parte final del mismo siendo este el que se encuentra en la parte extrema derecha.

Estas partes extremas derechas, al final al ser ensambladas, serán como resultado la maquina ensamblada en su totalidad.

El diagrama tiene forma tal y como se muestra la figura 5.1

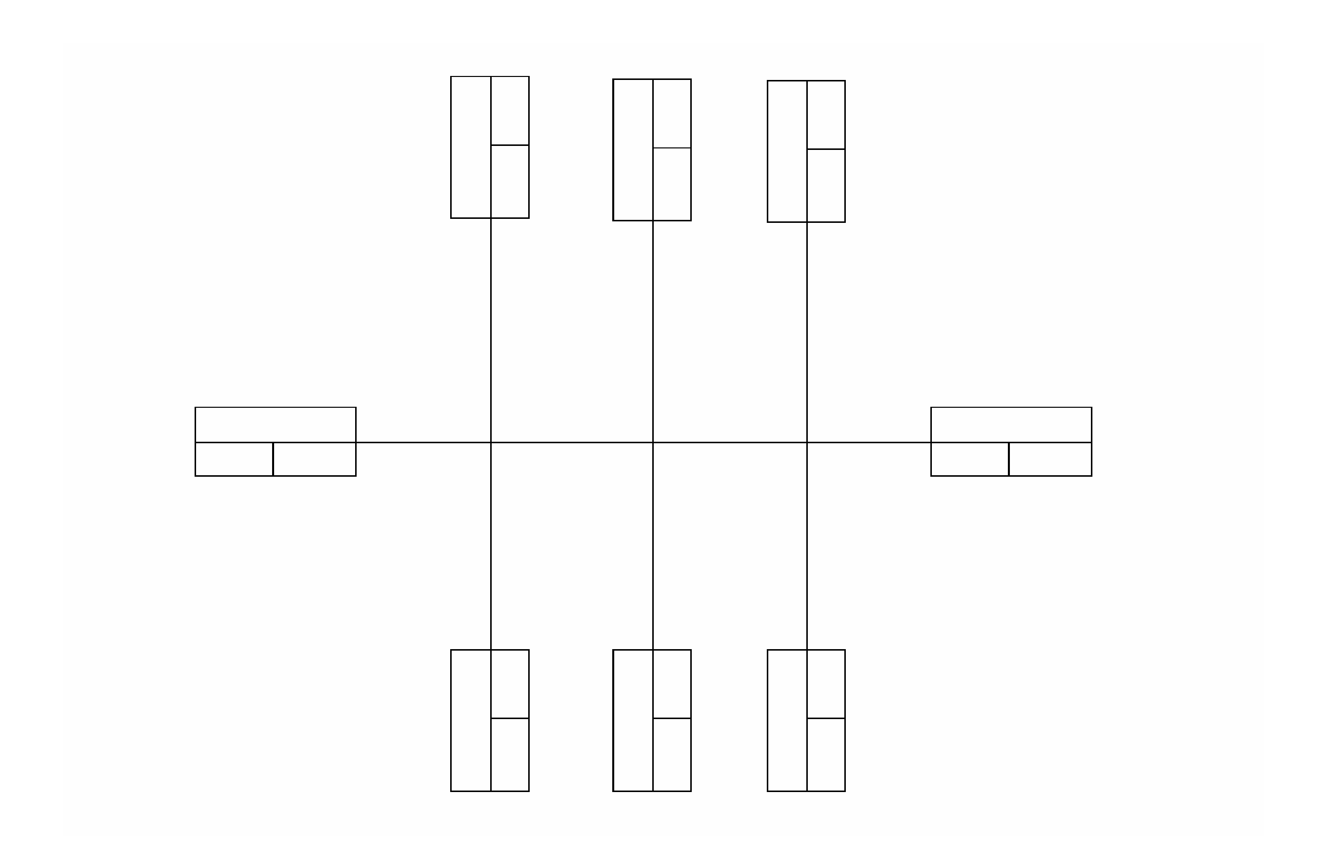


Figura 5.1 Esquema general de un diagrama de ensamble.

El diagrama muestra en cada rectángulo la pieza a ensamblar, el número de ensamble y la cantidad de piezas requeridas. Una idea de esto es la que se muestra en la figura 5.2.



Figura 5.2 Rectángulo del diagrama de cola de pescado.

5.2 Piezas a Manufacturar

La tabla 5.1 muestra la lista de partes a manufacturar, así como la cantidad de éstas y el número de plano.

Tabla 5.1 Piezas a manufacturar.

Nombre de la pieza	Numero de plano	Cantidad
Cartabones	C00-1	96
Clip-vástago	C00-2	4
Pin-seguro	P00-1	8
Soporte de Oreja	S00-1	8

5.3 Piezas y partes a comprar

Existe una serie de piezas y partes que deben comprar para cada sistema. En la tabla 5.2 se muestra una lista de estas piezas y partes.

Tabla 5.2 Piezas y partes a comprar.

Nombre de pieza o parte	Cantidad
Cilindros Hidráulicos (SCHOB)	4
Cilindro base (1.30 cm. de largo)	4
Oreja Hembra (SCHOB)	8
Tornillo 1/2"	32
Tuerca p/tornillo 1/2"	32
Tornillo 1/2" x 4 ½" (KIWIK Bolt 3) Hilti	16
Rondanas	32
Botón paro de emergencia	1
Manómetros	8
Tubos Flexibles	26
Válvulas tipo “T”	8
Bomba Hidráulica (VICKERS) 150 bar	1
Motor Eléctrico (VICKERS) 10 HP	1
Acumulador Hidráulico	1
Válvulas Hidráulicas	4
Aceite Mobil AW	1
Válvula de 4/3 vías con palanca	1

Fuente: Cotización de materiales, elaboración propia.

5.4 Secuencia de Ensamble

A continuación se presentan los diagramas de cola de pescado, necesarios para poder tener la secuencia de ensamble de la máquina. La presentación de éstos está en un orden óptimo para poder llegar de manera más sencilla y eficaz a la construcción de la máquina. De la figura 5.3 a la 5.4 se muestran los diagramas de la secuencia de ensamble del sistema.

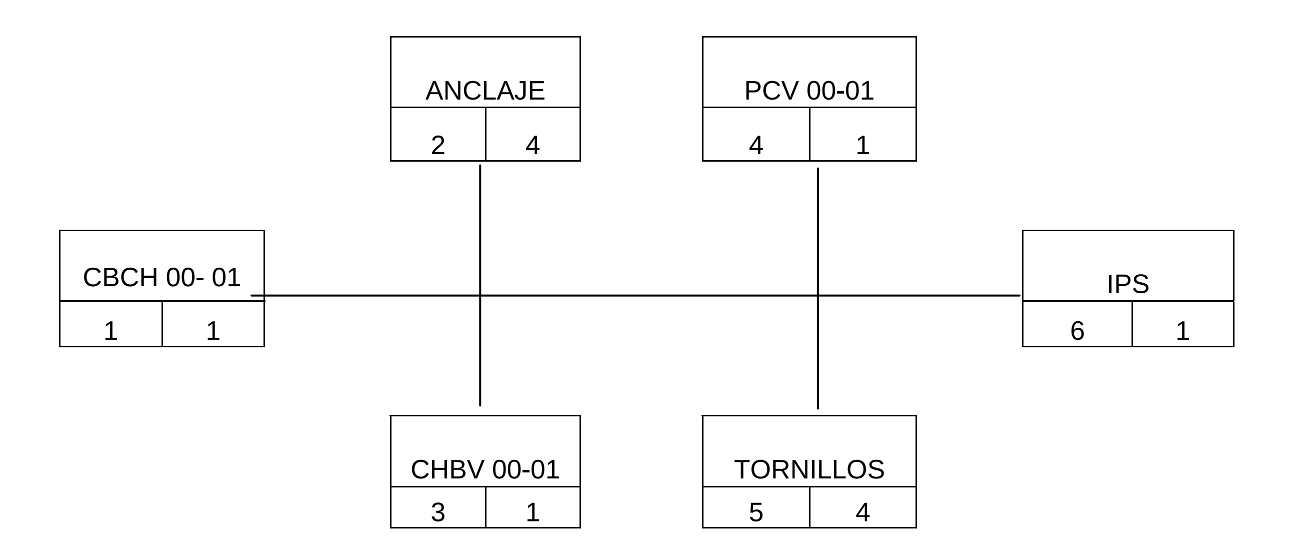
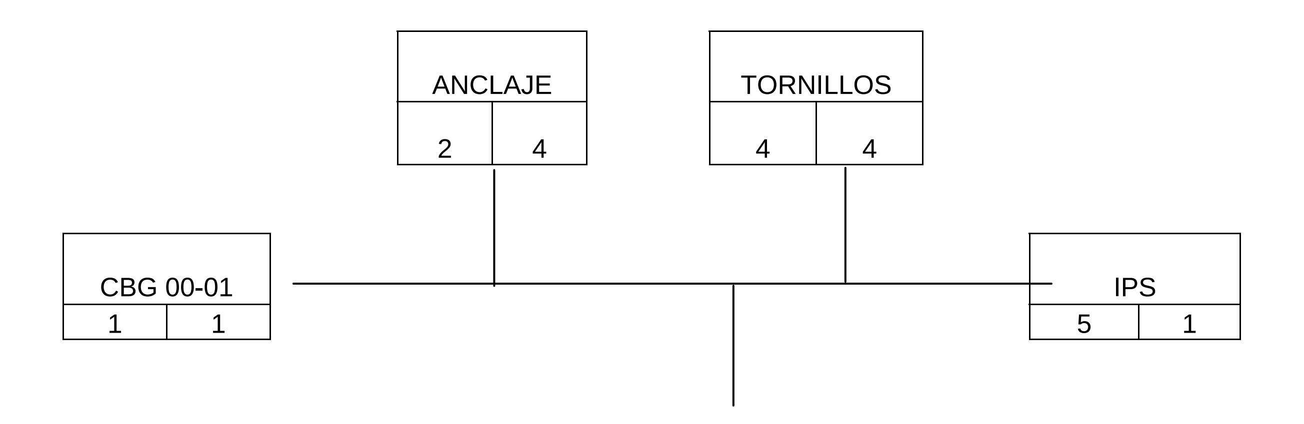


Figura 5.3 Esquema de ensamble del Cilindro Base 1 con IPS.



OPP	
3	1

Figura 5.4 Esquema de ensamble del Cilindro Base 2 con IPS.

5.5 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO

5.5.1 MANTENIMIENTO

- Frecuencia

La frecuencia de los trabajos de mantenimiento no se puede prescribir; es un valor que viene dado por la experiencia. Fundamental es que el mantenimiento ocurra en intervalos regulares de tiempo. Los siguientes puntos deben ser controlados en intervalos regulares de tiempo, que vienen dados por las indicaciones del fabricante o por la experiencia.

- Fijación

Periódicamente se debe controlar la correcta fijación de los dispositivos transformadores de energía, a temperatura de servicio y en lo posible bajo presión de servicio. Se incluyen pernos, tornillos, conexiones, tubos, acoples; etc.

- Filtraje

Todos los filtros de un sistema hidráulico deben ser controlados periódicamente y ser lavados o cambiados según la necesidad.

- Búsqueda de fallas

La instalación y el empleo correcto de las bombas y motores hidráulicos garantizan un servicio sin fallas durante años. El caso de presentarse una falla es importante establecer la causa y eliminarla lo antes posible. La búsqueda de fallas se simplifica utilizado el plano de conexiones de la instalación.

5.5.2 PASOS A SEGUIR PARA LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS

1. Recopilación de información preliminar.
2. Llevar a cabo las revisiones preliminares.
3. Diagnóstico de falla.
4. Prueba de los componentes sospechosos.

5.5.2.1.- Información preliminar

Ayuda a decidir cual es la Falla Básica con la que se va a tratar. La mejor fuente de información es el operador de la máquina dañada.

Información preliminar que debe ser recopilada:

a).- ¿Bajo qué condiciones ocurre la falla? Por ejemplo:

1) ¿Ocurre sólo en un actuador o en todos los actuadotes?

2) ¿Ocurre en una sola dirección o en ambas direcciones?

3) ¿Ocurre bajo carga ligera, pesada o en ambas?

b).- Tipo de falla (¿cómo se muestra la falla?). Por ejemplo:

1) ¿Falla completamente un movimiento o varios movimientos?

2) ¿Reacciona lentamente?

c).- Incidencia de la falla. Por ejemplo:

1) ¿La falla ocurre repentinamente o se presenta gradualmente?

2) ¿Es una falla periódica?

d).- Interferencias en el Sistema.

Por ejemplo: ¿Se han llevado a cabo ajustes por personal no autorizado?

Si es así, ¿Qué ajustes?

¿Ha intentado alguien corregir la falla (incluyendo al operador?

Si es así, ¿Qué ha hecho para conseguirlo?

5.5.2.2.- Revisiones preliminares

a).- Revisar si hay aceite en el Sistema, de ser así. ¿Es normal el nivel del aceite? ¿Se encuentra a temperatura normal y tiene un aspecto normal?

b).- ¿Se encuentra la bomba trabajando y de ser así, lo hace en forma ruidosa o caliente con respecto al aceite en las tuberías?

c).- ¿Están limpios los filtros?

d).- Revisar que el extremo de conexión de acoplamiento sea el correcto[1].

e).- Revisar la presión del Sistema cuando se efectúen los movimientos de trabajo y cuando los actuadores estén inmóviles.

f).- Revisar que el montaje de tuberías sea la correcta[2].

---

[1] Apéndice A Tabla No. 13
[2] Apéndice A Tabla No. 12

g).- Que las boquillas de acoplamiento sean las adecuadas[3].

5.5.2.3.- Diagnóstico de falla (Determinación de las posibles causas)

Este diagnóstico debe llevarse a cabo mientras se consulta el diagrama del circuito en forma lógica, "Sección" por "Sección", componente por componente y valorando la probabilidad de que cualquier componente particular puede ser el causante de la falla.

De la información preliminar obtenida, sería posible determinar en qué Sección del circuito se presenta la falla.

Sin embargo, en un circuito más complicado de varios actuadores, la información preliminar obtenida debe ser usada para localizar la Sección en la cual surge la falla.

Por ejemplo:

Si la falla es común para todos los movimientos en un circuito de varios actuadores, hay que observar algo que sea común a todos ellos, lo cual nos pueda evidenciar la falla. En este caso, la bomba estaría en la Sección del problema.

Por ejemplo:

Si los ciertos actuadores son afectados por la falla en un circuito de varios actuadores, es necesario buscar factores que sean comunes sólo a dichos actuadores, siendo estos factores la Sección en la cual se localice la falla.

Por ejemplo:

Si un actuador falla en ambas direcciones, los factores que afectan estos movimientos están en la Sección de la falla. Sin embargo, si la falla se presenta sólo en una dirección,

[3] Apéndice A Tabla No. 14

la Sección de falla puede reducirse a aquéllos factores que afecten solamente a un movimiento.

De este modo, la falla se circunscribe a una Sección particular del circuito, la cual es mucho más fácil de tratar que un circuito complicado completo.

El siguiente paso es considerar los componentes individualmente en una sección definida del circuito y determinar los factores probables que están causando la falla.

5.5.2.4.- Prueba de los componentes sospechosos

Cuando se prueba un componente sospechoso, las fallas que pueden ocurrirle dan como resultado un desempeño defectuoso y de aquí que se tenga en mente una falla en el Sistema.

Por ejemplo:

Una válvula de alivio defectuosa provoca falta de presión en el Sistema.

La falla puede ser:

- -Resorte roto.
- -Orificio obstruido.
- -Desgaste en el cono ó en el asiento, etc.

1).- Llevar a cabo las revisiones más sencillas en los componentes sospechosos.

Revisar manualmente los accionamientos por palanca.

Revisar las válvulas operadas por solenoide, mensualmente con el accionamiento auxiliar.

Verificar el ajuste de la válvula de alivio.

Poner atención en el sentido de rotación correcto de bombas, motores, etc.

2).- Seleccionar los factores más probables que puedan estar causando la falla y revisarlos primero, posteriormente trabajar sobre otros en forma progresiva.

3).- Si un factor sospechoso es relativamente fácil de revisar, debe ser verificado antes de revisar factores de mayor dificultad.

4).- De ser posible, probar componentes sospechosos en su posición dentro del circuito.

Nota: Antes de remover cualquier componente sospechosos del circuito, se deben de revisar los siguientes puntos:

(a) Deben estar paradas todas las bombas.

(b) Deben aislarse todos los suministros eléctricos.

(c) Deben aislarse todos los suministros del Sistema.

(d) Asegurarse que al remover un componente no se liberará presión residual de la línea, por ejemplo, debida a cargas soportadas.

(e) Cuando se revisan componentes tales como válvulas montadas en placa base, asegúrese que estén colocados correctamente los sellos anillos “O”.

(f) Cerrar las válvulas necesarias para evitar pérdidas indebidas de aceite.

(g) Mantener al personal alejado de los actuadores (es decir, si están accionado manualmente válvulas solenoides, pueden moverse los actuadores).

(h) Cuando no se está seguro acerca de la construcción de un componente sospechoso, hay que construir el manual de servicio para evitar daños, partes perdidas, etc.

(i) Las partes removidas deben ser cuidadosamente limpiadas antes de ser instaladas de nuevo.

(j) Si es probable que la reparación de un componente sospechoso tarde mucho tiempo, usar una refacción que lo sustituya y posteriormente se llevará a cabo la reparación.

(k) Si está involucrada una falla eléctrica, hay que llamar a una persona que conozca los componentes eléctricos.

(l) Cuando se desmantela un componente, por ejemplo una válvula, tener cuidado de colocar suavemente las partes que van detrás de un resorte, para prevenir lesiones al personal y pérdidas de los resortes.

Cuando se han llevado a cabo pruebas que requieran la ruptura de conexiones para acomodar equipo de prueba, hay que drenar el sistema cuando se haya re-ensamblado las conexiones y verificar su estanqueidad.

5.5.3 Seguridad en el sistema hidráulico.

1).- Se estén observando las normas de seguridad.

2).- Se trabaje en condiciones de máxima limpieza como sea posible.

3).- Todos los componentes re-ensamblados en el sistema estén limpios.

4).- cualquier derramamiento de aceite alrededor de la máquina debe ser limpiado, ya que una máquina limpia da avisos de falla tempranamente y futuras fugas y derramamientos de aceite pueden ser un peligro seguro.

Los siguientes son algunos ejemplos de fallas comunes que deben ser evitadas aplicando un mantenimiento preventivo sistemático.

(a) Bajo nivel de aceite en el depósito.

(b) Filtros sucios y tapados.

(c) Juntas o conexiones flojas.

(d) Flecha de la bomba girando en sentido contrario.

(e) Grado incorrecto de aceite (viscosidad muy baja o en exceso)

(f) Ajuste incorrecto de la presión en la válvula de alivio (demasiado alto o demasiado bajo).

5.5.4 Manual de Operación

Una vez instalada la máquina, se encuentra lista para operar. Para poder operar la máquina se deben seguir estos pasos:

1.- Encender el interruptor general de la máquina (Unidad de Potencia).

2.- Esperar que la máquina inicie su funcionamiento en un tiempo aproximado de 2 min ya que necesita llenar toda la tubería flexible de aceite y que obtenga la presión deseada.

3.- Ya que el sistema esta listo, el operador solo accionara la palanca para que el sistema haga todo su recorrido, una vez terminado el proceso, el operador regresara la palanca a su posición original.

4.- En caso de emergencia o anomalías en la operación de la máquina accionar el botón rojo de paro de emergencia de la máquina.

5.- Una vez terminado el día se apagara el interruptor general de la máquina.